

112 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：四等考試

類 科：電子工程

科 目：電子儀表概要

陳銘老師

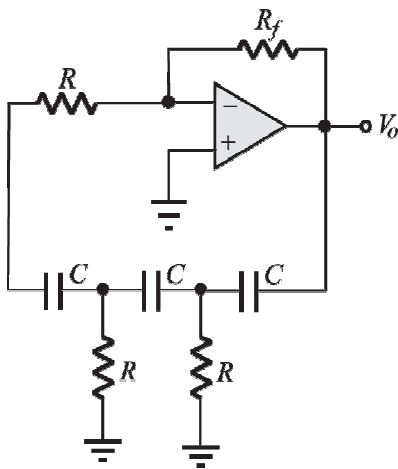
一、試以運算放大器、電阻器及電容器元件，設計並繪出其振盪頻率為 10 kHz 之相移振盪器 (Phase-Shift Oscillator) 電路，振盪器電路中之電容器值均選定為 1 nF。(25 分)

1. 《考題難易》：★★簡單

2. 《破題關鍵》：滿足巴克豪生準則方能算出

【擬答】

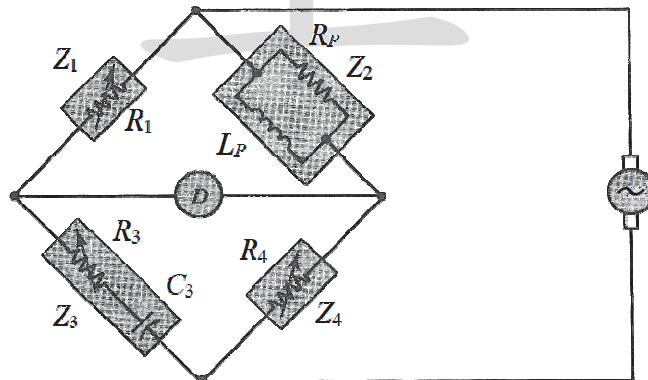
電路如圖所示



$$f = 10k = \frac{1}{2\pi R \times 1n \times \sqrt{6}} \Rightarrow R = 6.5k\Omega$$

$$\beta = -\frac{1}{29} \Rightarrow A_v = -29 = -\frac{R_f}{6.5k} \Rightarrow R_f = 188.5k\Omega$$

二、下圖所示為海氏電橋 (Hay Bridge)，其中待測電感器係以 $R_p L_p$ 並聯等效電路表示，設驅動電橋之交流電源頻率為 1 kHz，且電橋於 $C_3 = 0.1 \mu\text{F}$ 、 $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ 、 $R_3 = 100 \Omega$ 、 $R_4 = 500 \Omega$ 時可達平衡，試求該電感器之等效 L_p 值及 R_p 值。(25 分)



1. 《考題難易》：★★★★普通

2. 《破題關鍵》：滿足對邊相乘之後相等後即可做出

【擬答】

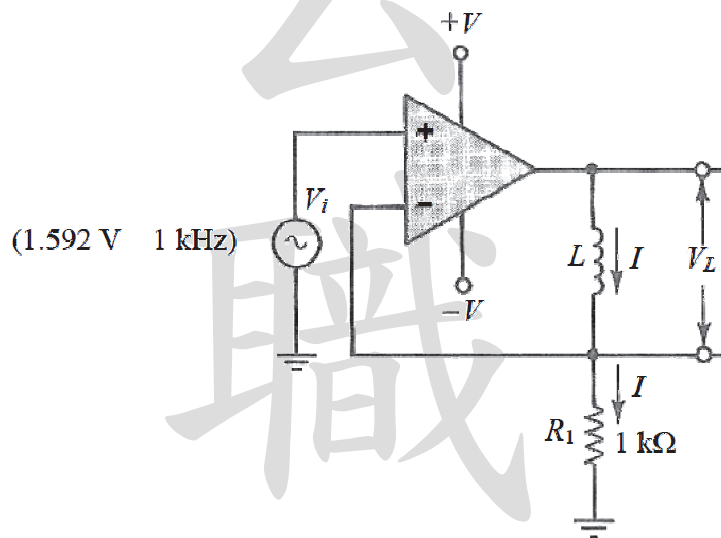
$$R_1 R_4 = Z_2 \times \left(R_3 + \frac{1}{j\omega C_3} \right) \Rightarrow R_3 + \frac{1}{j\omega C_3} = R_1 R_4 Y_2$$

$$\therefore R_1 R_4 \times \left(\frac{1}{R_p} + \frac{1}{j\omega L_p} \right) = R_3 + \frac{1}{j\omega C_3}$$

$$\Rightarrow \frac{R_1 R_4}{R_p} = R_3 \Rightarrow R_p = \frac{R_1 R_4}{R_3} = \frac{1k \times 500}{100} = 5k\Omega$$

$$R_1 R_4 \times \frac{1}{j\omega L_p} = \frac{1}{j\omega C_3} \Rightarrow L_p = R_1 R_4 C_3 = 1k \times 0.5k \times 0.1\mu = 50mH$$

三、下圖所示為一得將電感值線性轉換為電壓值之電感量測電路，設輸入電源頻率為 1 kHz、其電壓為 1.592 V_{rms}、 $R_1 = 1 k\Omega$ ，試求 $L = 50 mH$ 時之 V_L 值。(25 分)



1. 《考題難易》：★★簡單
2. 《破題關鍵》：利用 OPA 的非反相特性即可解題

【擬答】

$$|V_L| = I \times |j2\pi \times 1k \times 50m| = \frac{1.592}{1k} \times 2\pi \times 1k \times 50m = 0.5V$$

四、設一單相電動力式瓦特計 (Electrodynamic Wattmeter) 之儀表常數 (Instrument Constant) 為 $K_m = 0.6/W$ ，施加予交流電壓 220 V_{rms} 時，其負載電流為 0.5 A_{rms} 且負載功率因數為 0.8，試求此時之儀表指針偏轉角度。(25 分)

1. 《考題難易》：★★簡單
2. 《破題關鍵》：藉由平均功率公式求出指針偏轉角度

【擬答】

$$(一) P_{AV} = VI \times pf = 220 \times 0.5 \times 0.8 = 88W$$

$$(二) \text{儀表指針偏轉角度 } \theta_m = 0.6^\circ \times 88 = 52.8^\circ$$

志光 學儒 保成



雙榜學長的上榜訣竅



謝謝老師們這麼盡力的教導及輔助

高普雙榜 蔡○穎 112高普考電力工程

電子學老師上課淺顯易懂，也搭配題目練習加深我們對解題的理解，更幫我們分別說明解題申論跟選擇的方式。

電機機械這科目是我陌生的科目，不過老師的講解淺顯易懂，例如：電動機、發電機、感應電動機及變壓器，需要了解其等效電路圖以及其原理，才能駕輕就熟。

想了解更多訣竅？

歡迎至 志光.學儒.保成 全國門市洽詢



志光 學儒 保成

站上工科巔峰

電力工程 電子工程
機械工程 電信工程

112高普考&111地方特考 TOP10 強勢上榜

狀元	榜眼	探花
高考 電力工程 許○軒 高考 電子工程 郭○瑞	普 考 電力工程 許○軒 地特三等(台北市) 電子工程 郭○瑞 地特四等(台北市) 電力工程 張○境	普 考 電力工程 呂○勳 地特四等(台北市) 電子工程 楊○榮 地特四等(高雄市) 電子工程 何○宇
【全國第四】 普 考 電力工程 林○彬 【全國第五】 普 考 電力工程 莊○鈞 【台北市第五】 地特三等 電子工程 薛○文	【全國第六】 普考 電信工程 朱○萱 【全國第七】 普考 電子工程 王○延 【全國第八】 高考 電力工程 林○彬	【全國第八】 高考 電子工程 黃○源 【全國第八】 普考 電子工程 黃○軒 【全國第十】 高考 機械工程 徐○甫

優秀考取 菁英薈萃

高考 電力工程 孫○勝： 高考 電力工程 陳○文： 普考 電力工程 蔡○穎： 高考 電子工程 林○陞： 高考 機械工程 翁○駿： 普考 機械工程 翁○駿
 高考 電力工程 呂○勳： 高考 電力工程 汪○懷： 普考 電力工程 王○宏： 普考 電子工程 鄭○榮： 高考 機械工程 賴○儒： 普考 機械工程 徐○甫
 高考 電力工程 郭○謙： 高考 電力工程 蔡○穎： 普考 電力工程 賴○允： 普考 電子工程 蔡○恩： 高考 機械工程 張○傑： 普考 機械工程 陳○昇
 高考 電力工程 林○佑： 高考 電力工程 羅○瑋： 普考 電力工程 蔡○翰： 普考 電子工程 林○仁： 普考 機械工程 余○緯： 普考 機械工程 高○倫
 高考 電力工程 許○騰： 普考 電力工程 郭○宗： 普考 電力工程 陳○萱： 普考 電子工程 郭○謙： 普考 機械工程 官○麟： 普考 機械工程 應○宏
 高考 電力工程 莊○鈞： 普考 電力工程 孫○勝： 普考 電子工程 蔡○典： 普考 電子工程 賴○憲： 普考 機械工程 廖○瑄： 普考 機械工程 黃○古
 高考 電力工程 王○宏： 普考 電力工程 蔡○祐： 普考 電子工程 周○明： 普考 電子工程 林○陞： 普考 機械工程 陳○宏： 普考 機械工程 盧○方
 普考 機械工程 賴○儒： 普考 機械工程 張○傑

版面有限 無法一一刊登